

NOUVELLES OBSERVATIONS

SUR LES

NAÏDIDÉES

PAR

Emile PIGUET

docteur ès sciences.

Avec la planche 3.

Un grand nombre de Naïdidées, même de celles dont l'anatomie générale est bien connue, n'ont pas encore livré le secret de leur reproduction sexuée, de ses conditions, de sa saison, et des organes spéciaux qui se développent temporairement en vue de la ponte et de la fécondation des œufs. Et pourtant, parmi ces espèces, il en est qui sont très répandues dans nos contrées; quelques-unes ont été décrites pour la première fois il y a fort longtemps, et ont depuis fait l'objet des observations de plusieurs zoologistes. Si ces lacunes semblent singulières à première vue, elles s'expliquent pourtant; car, à moins d'une chance rare, ce n'est qu'en poursuivant ses recherches pendant des années, en toute saison et dans des milieux aquatiques aussi variés que possible, qu'on peut espérer se procurer un matériel de Naïdidées sexuées permettant une étude un peu approfondie.

En 1906¹, j'ai décrit l'appareil génital de *Paranais uncinata* Örst., *Ophidonais serpentina* Müll. var. *meridionalis* Piguët², *Nais*

¹ *Observations sur les Naïdides*; Rev. suisse de zoologie, t. 14, 1906, p. 185-316; avec les planches 9 à 12.

² SOUTHERN (1909, p. 132-133, et Pl. VII, fig. 1, A-B) croit avoir retrouvé en Irlande *Ophidonais reckei* Floericke; mais sa description des aiguilles dorsales, non plus que sa figure 1. B, ne correspondent pas du tout à la description de FLOERICKE (Zool. Anzeiger, 15, p. 470. Leipzig, 1892). Or l'espèce en question étant fondée précisément sur les caractères des aiguilles dorsales, on ne peut pas admettre que *O. reckei* ait vraiment été retrouvée jusqu'ici.

communis Piguet, *Nais simplex* Piguet, et *Pristina longiseta* Ehrbg. En outre, pour élucider définitivement la question longtemps controversée de *Nais elinguis* Müll., Örst., j'ai étudié les organes sexuels de nos représentants indigènes de cette espèce, après que MICHAELSEN (1903, p. 175-178; fig. 4) l'avait déjà fait pour ceux de la région de Hambourg; les résultats de ces recherches, faites dans des contrées si éloignées l'une de l'autre, ont été très intéressants par leur concordance, et ont démontré que *N. elinguis* doit être maintenue comme espèce spéciale et bien distincte, contrairement à l'avis de quelques auteurs qui pensaient avoir trouvé des intermédiaires entre *N. elinguis* et *N. obtusa*, et concluaient à tort à la réunion de ces deux formes. On trouvera plus loin, à propos de *N. obtusa*, une nouvelle confirmation de l'opinion de MICHAELSEN et de la mienne.

La suite de mes recherches me permet aujourd'hui de combler encore quelques lacunes en faisant connaître l'appareil génital de *Nais obtusa*, *N. pseudobtusa*, *N. variabilis* et *N. pardalis*; en complétant ma description de celui de *N. simplex* et de *Paranaïs uncinata*, et enfin en mentionnant quelques caractères de celui de *Nais bretscheri*.

Voici la liste des Naïdées traitées dans ces nouvelles observations :

Paranaïs uncinata Örsted.

Naidium foreli Piguet.

Naidium roseum Piguet (? = *N. luteum* O. Schm.).

Nais obtusa Gervais.

Nais pseudobtusa nov. sp.

Nais variabilis Piguet.

Nais simplex nov. sp.

Nais bretscheri Michaelsen.

Nais pardalis nov. sp.

Stylaria lacustris L.

Pristina æquiseta Bourne.

Genre *Paranais* Czern.*Paranais uncinata* Örsted.

(Pl. 3, fig. 4).

Voir PIGUET 1906 : *P. uncinata* Örst. ; p. 194-200 ; Pl. 9, fig. 4-7.

Au mois de février 1908, j'ai reçu de M. le professeur A. GÜNTERT, de Lenzbourg en Argovie, quatre Vers dragués dans le lac de Hallwil, à des profondeurs comprises entre 5 et 10 mètres ; c'étaient de beaux spécimens de *P. uncinata*, non sexués. L'un d'eux avait comme valeur de n^1 30 segments, tandis que j'avais jusqu'à présent constaté 27 comme maximum (1906, p. 195) ; chez ce même individu, il était facile de suivre les anses vasculaires anastomosées jusque dans le 9^e segment.

Des coupes bien réussies à travers des exemplaires sexués provenant du lac Taney (1411 m.) me permettent de compléter sur certains points la description donnée en 1906 de l'appareil déférent ♂ pair. Le canal éjaculateur débouche au sommet d'un mamelon plus ou moins accentué ; dans certains cas la paroi du corps se creuse en un renforcement au fond duquel se trouve le mamelon où aboutit le canal (fig. 1) ; dans d'autres cas, il n'y a pas de renforcement, et le mamelon fait légèrement saillie. L'extrémité distale du canal est entourée de cellules cylindriques, arrondies à leur bout libre, et qui forment le mamelon lui-même ; nous retrouverons ces cellules chez les *Nais*. (Comparer avec 1906, Pl. 9, fig. 1, pm).

L'apparence de cette région varie donc avec l'état de contraction de l'organe. La position des soies génitales varie aussi ; tantôt, dans leur position de protraction, elles sont dirigées de haut en bas, un peu inclinées d'arrière en avant, et alors leur

¹ Nombre des segments normaux antérieurs à la première zone de bourgeonnement.

pointe vient faire saillie dans la partie antérieure du renfoncement clitellial; tantôt, dans leur position de rétraction, elles sont relevées et couchées presque horizontalement, la pointe en avant, et entièrement retirées dans leur follicule.

L'entonnoir est grand, le canal déférent large; les glandes prostatiques sont clairsemées sur le canal, qui n'en est pas complètement revêtu; elles forment des groupes de quelques cellules accolées. Le canal déférent se jette dans l'atrium non pas exactement au milieu de la partie antérieure de celui-ci, mais un peu latéralement, du côté externe de chaque atrium; la fig. 1 est donc schématisée à cet égard. Autour de la base de l'atrium, le plancher de la cavité du corps porte des cellules glandulaires. Comme chez *Ophidonais serpentina* var. *meridionalis*, l'atrium est très petit en proportion de la vaste cavité du corps de la région antérieure; c'est là un caractère qui, joint à plusieurs autres, indique une parenté rapprochée entre les genres *Ophidonais* et *Paranais*.

On voit des œufs en voie de développement non seulement au fond du sac ovarien, mais aussi flottant librement dans les premiers segments génitaux, près des appareils déférents mâles et des spermathèques.

Les entonnoirs oviducteurs (voir plus loin, genre *Nais*) sont situés à gauche et à droite, un peu en arrière de chaque atrium, à mi-hauteur environ des flancs de l'animal. Ils sont grands, et la paroi du corps se renfle sous eux en une sorte de piédestal traversé par le conduit oviducteur, au lieu de se creuser comme chez les *Nais*.

Genre *Naidium* O. Schm.

Je n'ai pas eu l'occasion de revoir *Naidium pluriseta* et *N. foreli*. *N. tentaculatum* fait à la fin de ce mémoire l'objet d'un supplément d'étude sous le nom de *Pristina æquiseta* Bourne.

Naidium foreli Piguët.

Voir PIGUËT 1906 : *N. foreli* nov. sp.; p. 222-223, Pl. 9, fig. 21, 25, 27 et 28.

L'examen des soies capillaires de l'individu décrit en 1906 n'a pas révélé l'existence d'une dentelure en scie, malgré l'emploi d'un très fort grossissement. Les deux dents des aiguilles dorsales sont très petites, souvent difficiles à distinguer, et paraissent faire défaut chez certaines aiguilles.

Naidium roseum Piguët (? = *N. luteum* O. Schm.).

(Pl. 3, fig. 18).

Voir PIGUËT 1906 : *N. roseum* nov. sp. (? = *N. luteum* O. Schm.), p. 223-225; Pl. 9, fig. 22 et 23.

Ce Ver ne m'était connu que par un seul exemplaire, provenant du Seyon.¹ Des pêches opérées au même endroit, en juillet 1906, m'en ont procuré quatre nouveaux spécimens, grâce auxquels je puis ajouter quelques détails à ma première description.

Il existe des glandes septales compactes, vaguement triangulaires, dans les segments 4, 5 et 6; elles s'appuient en arrière, sur toute leur hauteur, contre le dissépiment postérieur de leur segment, et leur partie inférieure présente un lobe qui longe aussi le dissépiment et semble aller se rattacher à la paroi du corps, du côté ventral.

Longueur d'un individu simple 3mm.

Nombre de segments de cet individu simple . . . 21.

Longueur des chaînes 4-5mm.

Valeur de *n* 16 et 17.

Il y avait des chaînes doubles et des chaînes triples.

Dans les faisceaux ventraux : de 2-5 crochets; ceux des

¹ Pour les habitats peu connus, voir 1906, Annexe géographique, p. 312-313.

segments 2 à 5 (fig. 18) ont la même forme que les suivants¹; ils ne sont pas plus saillants hors des téguments, leur nodule est presque à la même place, à peine un peu plus proximal. Les crochets ventraux vont en augmentant de longueur du 2^e au 5^e ou 6^e segment (comme les soies dorsales), puis à partir de là deviennent graduellement plus courts; ce caractère est à noter, ainsi que l'absence de différenciation morphologique des soies ventrales des 4 premières paires.

Dans les faisceaux dorsaux: *a*) 1 et plus rarement 2 aiguilles bifurquées, à denture très originale (1906, Pl. 9, fig. 22 et 23); *b*) 1 et quelquefois 2 soies capillaires, aussi longues ou un peu plus longues que le diamètre du corps; ces soies capillaires, examinées à un très fort grossissement, n'ont laissé voir aucune trace de dentelure en scie.

Longueur des soies d'un exemplaire du Seyon (en μ):

N° des segments	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XV
Aiguilles	50	62	74	79	79	75	69	62
Soies capill.	154	190	220	223	216	197	171	131
Crochets ventraux	47	51	56	59	59	56	56	56
Rapports moyens ²								

des crochets ventraux 1 1,05 1,11 1,19 1,22 1,16 1,15 1,13

Le vaisseau dorsal présente une région assez fortement dilatée, comprenant presque tout le 8^e segment et la moitié antérieure du 9^e.

Genre *Nais* Müll. em. Vejd.

Dans ma première publication sur les Naïdidées, j'avais estimé prudent de considérer provisoirement comme des variétés *N. obtusa* var. *pseudobtusa*, *N. variabilis* var. *simplex* et *N. bret-*

¹ Les soies ont été décrites en 1906.

² Moyenne de tous les individus examinés. Les crochets du 2^e segment sont pris comme unité.

scheri var. *pardalis*; je ne connaissais alors l'organisation génitale ni de ces variétés, ni de leurs espèces types. Mais de nouvelles trouvailles suppriment toute incertitude sur la valeur systématique de ces diverses *Nais* et sur leurs relations réciproques. Les trois variétés sont en réalité trois espèces, nettement définies aussi bien par leur appareil sexuel que par leurs autres caractères. La liste des *Nais*¹ que j'ai eu l'occasion d'étudier doit donc se modifier ainsi :

<i>N. josinæ</i>	<i>N. communis</i>
<i>N. blanci</i>	<i>N. variabilis</i>
<i>N. obtusa</i>	<i>N. simplex</i>
<i>N. pseudobtusa</i>	<i>N. bretscheri</i>
<i>N. elinguis</i>	<i>N. pardalis</i> .

Les 8 dernières espèces forment un groupe extrêmement naturel; mais les deux premières, *N. josinæ* et *N. blanci*, se séparent quelque peu de leurs congénères par leur genre de vie, leur habitat, leur mode de reptation, le nombre plus grand de leurs soies dorsales, la plus faible différenciation morphologique de leurs crochets ventraux des segments 2-5. A ces divers points de vue, et par un air de parenté générale, *N. josinæ* et *N. blanci* rappellent un peu *Paranais uncinata*. C'est surtout *N. blanci* qui

¹ *Nais heterochæta* Benham m'est encore inconnue.

MICHAELSEN (1905, p. 354-355; 1909, p. 131) décrit une nouvelle espèce, *N. paraguayensis*.

WALTON (1906, p. 697-700) introduit 4 nouvelles formes de l'Amérique du Nord dans la systématique: *N. parvula*, *N. tortuosa*, *N. parviseta* et *N. tenuidentis*. Ses descriptions sont trop brèves pour permettre une comparaison avec nos espèces européennes. Un seul rapprochement paraît à la rigueur possible, et encore je ne le risque que comme une simple impression provisoire, entre *N. pardalis* et *N. parviseta* (ce serait alors *N. parviseta* qui deviendrait *N. pardalis*, le travail de WALTON étant postérieur au mien, quoique de la même année). Il est à souhaiter que M. le professeur WALTON nous favorise d'un supplément d'étude de ces *Nais* américaines, ce qui aurait un grand intérêt.

STEPHENSON (1909) parle d'une *N. variabilis* var. *punjabensis* (voir plus loin, sous *N. variabilis*); il donne en outre des détails sur *N. paraguayensis* Michaelson, telle qu'il croit l'avoir retrouvée aux Indes.

s'écarte du type *Nais*¹; ses soies capillaires dorsales sont très courtes, et manquent totalement ou en grande partie dans de nombreux faisceaux; ses crochets dorsaux ne se différencient pas en aiguilles, mais sont pareils aux crochets ventraux, un peu plus courts et plus minces seulement que ces derniers; de plus, ses crochets ventraux des segments 2-5 ont une différenciation morphologique pour ainsi dire nulle, sauf que ceux de la première paire sont un peu plus longs. Par ces trois caractères, *N. blanci* est intermédiaire entre les autres *Nais* (je suis presque tenté de dire: les vraies *Nais*) et *Paranais uncinata*.

Chez *N. josinae*, les soies bidentées dorsales se distinguent par leur forme des crochets ventraux, mais beaucoup moins que chez les *Nais* typiques; les crochets ventraux des segments 2-5 sont pareils aux suivants, dont ils ne se distinguent que par la situation légèrement plus proximale du nodule.

Cependant, en ce qui concerne la question spéciale de la position systématique de *N. josinae* et *N. blanci*, il ne faudrait pas exagérer l'importance de la similitude des crochets ventraux entre eux, car on la retrouve chez deux espèces qui sont des *Nais* bien typiques, *N. elinguis* et *N. communis*. Comme ces caractères fournissent d'utiles données pour la détermination, nous les passerons rapidement en revue:²

Chez *N. elinguis*, la forme de tous les crochets ventraux est la même, mais ceux des segments 2-5 sont un peu plus longs, et leur nodule est presque médian, tandis qu'à partir de 6 il est distal.

Chez *N. communis*, la forme est aussi identique; cependant les crochets des segments 2-5, un peu plus longs, à nodule faiblement proximal, sont légèrement plus minces que les suivants.

Donc, chez *N. josinae*, *N. blanci*, *N. elinguis* et *N. communis*,

¹ Voir 1906, p. 190-192, tableau pour la détermination des espèces du genre *Nais*; les détails qui suivent complètent ce tableau.

² La forme exacte de toutes ces soies a été minutieusement décrite et figurée en 1906.

les crochets des segments 2 - 5 sont pareils ou presque pareils aux suivants, n'en différant guère que par leur longueur un peu plus grande et par la position un peu plus proximale de leur nodule. Il n'en est pas de même chez les espèces suivantes :

Chez *N. obtusa*, les crochets ventraux des segments 2 - 5 sont notablement plus longs, plus minces et moins arqués que les suivants. Leur nodule est franchement proximal. A partir de 6, robustes crochets à grosses dents, à nodule distal.

Chez *N. pseudobtusa*, il en est à peu près de même, sauf qu'à partir du 6^e segment, la dent supérieure dépasse l'inférieure plus fortement que chez *N. obtusa*.

Chez *N. variabilis*, les crochets ventraux des segments 2 - 5 sont un peu plus minces, et plus longs ; leur nodule est près du milieu de la soie, tandis qu'à partir de 6 il est distal.

Dans la variété des grands lacs (lacs Léman et de Neuchâtel), la différence est bien plus grande ; les crochets des segments 2-5 sont beaucoup plus minces et plus droits que les suivants ; leur dent supérieure dépasse beaucoup plus fortement l'inférieure en longueur que ce n'est le cas chez les exemplaires des cours d'eau et des petits lacs.

Chez *N. simplex*, les crochets ventraux des segments 2 - 5 sont moins arqués et notablement plus minces que les suivants ; leur dent supérieure dépasse davantage l'inférieure, et leur nodule est plus rapproché de l'extrémité proximale.

Chez *N. bretscheri*, la différence est réellement frappante : les crochets ventraux des segments 2-5 sont remarquablement grêles, très peu arqués ; leurs dents sont fines, longues, très recourbées, et la supérieure est beaucoup plus longue que l'inférieure ; le nodule est franchement proximal. On connaît les caractères tout à fait curieux d'une partie des autres crochets ventraux.

Chez *N. pardalis* enfin, les crochets des segments 2 - 5 rappellent un peu ceux de *N. bretscheri*, mais sont un peu moins fins, à dents moins recourbées et pas tout à fait aussi longues.

Leur nodule est franchement proximal. Les suivants sont plus courts, plus arqués et beaucoup plus robustes, à nodule distal.

L'appareil génital de toutes les *Nais* que j'ai pu examiner à cet égard présente une grande unité de conformation. Afin d'éviter, dans les descriptions qui suivront, des répétitions sur l'emplacement de ces organes, j'en indiquerai ici la position¹ (fig. 17) :

Le clitellum occupe les segments 5 - 7 ; lors de sa formation, les segments clitelliaux perdent leurs soies dorsales. Les testicules dépendent du dissépiment $\frac{4}{5}$, et les ovaires du dissépiment $\frac{5}{6}$. Le sac spermatique (*ssp*), impair, est formé par le dissépiment $\frac{5}{6}$, et peut s'étendre en arrière jusque dans le 11^e segment. Le sac ovarien (*so*), impair aussi, est formé par le dissépiment $\frac{6}{7}$, et peut s'étendre en arrière jusqu'en 12. Le volume de ces deux sacs varie naturellement avec l'abondance et la maturité des éléments qu'ils contiennent. Le sac ovarien se moule étroitement sur le sac spermatique, jusqu'à la fin de celui-ci ; il en résulte que sa région antérieure est entièrement remplie par le

¹ VEJDovsky (1884, p. 129-161) décrit l'appareil génital des Oligochètes et son développement ; pour les Naïdées, il se réfère principalement à *Chaetogaster diaphanus* (Pl. IV, fig. 25, et Pl. V), et à *Stylaria lacustris* (Pl. IV), deux espèces que je n'ai jamais rencontrées à l'état de maturité sexuelle. Chez ces deux Naïdées, selon VEJDovsky, le canal déférent se jette dans la partie supérieure de l'atrium ; en outre, ce canal est dépourvu de glandes prostatiques, qui sont portées par l'atrium lui-même (p. 141 ; pour *C. diaphanus*, Pl. V, fig. 7 ; pour *S. lacustris*, Pl. IV, fig. 10) ; cependant, dans la fig. 7, je ne vois pas de glandes sur l'atrium de *C. diaphanus*.

Au contraire, chez toutes les autres Naïdées dont l'appareil génital est connu à ce jour, sauf chez *Pristina longiseta*, *Pristina leidyi* = ? *P. longiseta*, et *Dero perrieri*, le canal déférent débouche tout au bas de la chambre atriale, et c'est ce canal qui porte les glandes prostatiques, lesquelles n'existent pas sur l'atrium ; tel est le cas pour les genres *Paranais*, *Ophidonais* et *Nais*.

VEJDovsky (1884, p. 141) dit encore que l'appareil déférent ♂ de *Nais barbata* (aujourd'hui *N. obtusa*) est construit comme celui de *Stylaria lacustris* ; mais on verra plus loin, à propos de *N. obtusa*, que chez cette espèce le canal déférent est fortement glanduleux et débouche au bas d'un atrium non glanduleux.

sac spermatique. Immédiatement après la fin de ce dernier sac, le sac ovarien est occupé par une masse (*mo*) très volumineuse de cellules provenant de la prolifération des éléments des ovaires; cette masse est de forme plus au moins oblongue, et ses contours sont très nets: les éléments qui la composent sont irrégulièrement ovales, petits, incolores, réfringents; mais leur ensemble est opaque, de couleur grisâtre, grâce à son volume. L'espace libre qui s'étend entre la fin de cette masse et le bout du sac ovarien est occupé par les œufs (*o*) en voie de développement ou prêts à être pondus; mais on trouve souvent aussi des œufs en train de se former au sein de la masse précédente, ou sur ses bords, entre elle et la paroi du sac. Une anse vasculaire, provenant du 6^e segment, se faufile jusque tout à l'extrémité du sac ovarien, entre les œufs; là, elle fait une boucle et rebrousse chemin jusque dans le 6^e segment.

Quelques mots maintenant sur la manière dont la ponte s'effectue chez les Naïdidées, et notamment dans le genre *Nais*. VEJDOVSKY (1884, p. 148) dit que «bei den niederen Oligochaeten giebt es keine besondere zur Beförderung der reifen Eier nach aussen dienende Geschlechtsgänge.» Parlant ensuite plus spécialement des genres *Stylaria* et *Chatogaster*, il dit que les œufs sont pondus par une simple fente apparaissant à leur maturité sur les côtés du corps: «Bei den genannten Gattungen sind die später fungierenden Oeffnungen bereits an dem sich bildenden Gürtel angedeutet, indem sich an den betreffenden Stellen keine Drüsen entwickeln. Später als die Eier die vollständige Reife erlangt haben, brechen sich die betreffenden Stellen durch und die Oeffnungen erscheinen als breite zu beiden Seiten des Gürtels befindliche Schlitzte, wie ich dieselben bereits bei den Enchytræiden dargestellt habe.»

Je n'ai pas eu l'occasion d'étudier l'appareil génital des *Stylaria* et des *Chatogaster*; mais mes dernières observations m'ont appris que chez toutes les *Nais* qui me sont connues à l'état

sexué, il y a un organe spécial pour la ponte : *Nais obtusa*, *N. pseudobtusa*, *N. elinguis*, *N. communis*, *N. variabilis*, *N. simplicer.* et sans doute aussi *N. bretscheri* et *N. pardalis*. C'est un large entonnoir cilié pair, en forme de coupe très évasée, situé tout à l'arrière du 6^e segment, au niveau du dissépiment $\frac{6}{7}$, immédiatement après l'ampoule des atriums, presque à mi-hauteur des côtés de l'animal, un peu plus près du ventre cependant (fig. 4 et 17 ; *cor*). Cet entonnoir est étroitement appliqué contre le clitellum, qui se creuse même un peu pour loger sa base ; c'est dire qu'il est tout à fait sessile. A sa base se trouve un très court conduit qui traverse la paroi clitelliale et débouche au dehors par un pore femelle. De l'entonnoir, le dissépiment $\frac{6}{7}$ part en formant une sorte de cornet membraneux largement infundibuliforme, véritable avenue pour les œufs ; le sac ovarien aboutit ainsi à gauche et à droite aux entonnoirs oviducteurs, et comme, lors de la ponte, le contenu du sac spermatique a été déjà évacué par les appareils déférents mâles, ce sac n'est plus qu'une membrane vide, et rien ne s'oppose au passage des œufs.

Dans les coupes transversales, on est averti de l'approche des entonnoirs oviducteurs par le fait que, dans leur voisinage immédiat, le clitellum change de nature et présente une aire très petite dépourvue des gros éléments glandulaires, ce qui est conforme à la remarque de VEJDOVSKY : « . . . indem sich an den betreffenden Stellen keine Drüsen entwickeln » ; mais à part cela, il est difficile de concilier la manière de voir de VEJDOVSKY avec la description qui vient d'être faite ; car enfin, il semble bien probable que ces entonnoirs existent aussi chez les *Chato-gaster*, et surtout chez les *Stylaria* ; cela est d'autant plus vraisemblable que, chez *Paranais uncinata* et *Ophidonais serpentina* var. *meridionalis*, j'ai retrouvé les mêmes entonnoirs oviducteurs, avec de simples différences morphologiques, et au même endroit, près du dissépiment $\frac{6}{7}$.

Du moment qu'il y a un organe spécial pour la sortie des œufs, on ne voit pas bien pourquoi la paroi du corps se déchirerait; cet organe doit être assez élastique pour remplir sa fonction, et il semble qu'il doive se dilater à la façon d'un sphincter lors du passage des œufs; sinon, à quoi servirait l'entonnoir et son conduit aboutissant à un pore? Cependant, comme VEJDovsky paraît avoir vu sur les côtés des *Stylaria* et des *Chato-gaster*, après la ponte, les «breite Schlitz» dont il parle, ce point doit être réservé jusqu'à plus ample informé.

Dans sa description de l'appareil génital de *Pristina leidy* (? = *P. longiseta*), Frank SMITH (1896, p. 400) dit: «A pair of ovaries is situated in VIII, and there seem to be oviducal pores at $\frac{VIII}{IX}$ »; ces pores seraient donc, comme chez les *Nais*, dans la partie tout à fait postérieure du segment qui contient les ovaires, et plus tard l'appareil déférent mâle pair. Cela serait aussi conforme à la position des organes reproducteurs des *Pristina*, qui sont tous respectivement de deux segments plus en arrière que chez les autres Naïdides connues aujourd'hui à cet égard.

J'ai décrit en 1906 l'organisation génitale de *Pristina longiseta*: je ne possède qu'un individu sexué de cette espèce, coupé en série sagittale, et je n'arrive pas à découvrir les entonnoirs oviducteurs, qu'il est plus facile de voir sur des coupes transversales.

Reprenons maintenant la description générale de l'organisation sexuelle des *Nais*.

Il y a une paire de spermathèques (fig. 17, *sp*) débouchant ventralement dans la moitié antérieure du 5^e segment. Les appareils déférents mâles pairs s'ouvrent ventralement, dans le 6^e segment, près de l'emplacement de crochets de ce segment, qui sont remplacés par des soies génitales. Chaque appareil déférent débute par un entonnoir cilié situé devant le dissépiment $\frac{5}{6}$, se continuant par un canal déférent (*cd*) à conduit également cilié, revêtu de glandes prostatiques, et se jetant dans la partie

inférieure d'un atrium (*at*) à chambre globuleuse ou piriforme; du fond de l'atrium part un canal éjaculateur musculéux se dirigeant de haut en bas vers la paroi ventrale du corps.

Il y a une disproportion frappante entre la contenance de l'atrium et celle de l'ampoule de la spermathèque bourrée de spermatozoïdes (voir surtout *N. elinguis* et *N. communis* en 1906, et, dans le présent mémoire, *N. obtusa* et *N. variabilis*). Un atrium devrait se vider jusqu'à dix fois dans une spermathèque pour la remplir complètement. Une question se pose donc: y a-t-il un ou plusieurs accouplements?

Je n'ai jamais vu l'atrium se gonfler beaucoup sous la pression de son contenu: il garde sa forme, et ses dimensions n'augmentent guère. Il faut donc, ou bien qu'il se remplisse et se vide plusieurs fois en autant de coïts distincts, ou bien que l'activité des entonnoirs devienne assez grande pendant le coït pour créer un vif courant de germes permettant aux atriums d'éjaculer plusieurs fois de suite, sans séparation des deux Vers; mais dans ce cas la conjonction durerait nécessairement assez longtemps, le débit des canaux déférents étant limité.

Or DITLEVSEN (1904, p. 459-462, et 469-472; Pl. XVIII, fig. 7 et 8), dans ses très intéressantes observations sur la copulation et la ponte des Oligochètes, décrit des coïts de *Stylaria lacustris* et d'autres de *Chatogaster diaphanus*, accomplis en aquarium, et dont il a été témoin: deux accouplements de *S. lacustris*, le premier ayant duré au maximum 8 minutes, et le second 6 minutes; et un accouplement de *C. diaphanus*, de 5 minutes environ. L'auteur ne dit rien de l'état des spermathèques, avant et après, et je n'ai moi-même jamais vu ces deux espèces en état de maturité sexuelle. Mais il est permis de supposer par analogie que la copulation des *Nais* se fait dans des conditions assez semblables, et alors il est impossible de croire que leurs spermathèques puissent recevoir en si peu de temps l'énorme masse de spermatozoïdes qui les distend souvent.

Il y a un autre fait qui rend très vraisemblables les accouplements multiples: c'est qu'on voit des spermathèques remplies à tous les degrés, depuis celles qui ne contiennent que de rares groupes de spermatozoïdes, jusqu'à celles qui ont atteint l'extrême limite de la distension. Comme on peut s'y attendre, les deux spermathèques sont toujours dans le même état chez un même individu.

Il est probable que les *Nais* sont polygames, que les accouplements se font au hasard des rencontres, et qu'ils sont déterminés par l'accumulation des spermatozoïdes dans l'atrium. Les curieuses observations qu'il y aurait à faire à ce sujet se heurtent à des difficultés pratiques presque insurmontables.

La forme des diverses parties de l'appareil génital fournissant d'excellents caractères spécifiques, entre autres celle des spermathèques, qui présentent l'avantage d'être assez faciles à étudier sur l'animal entier, il est utile d'insister sur la différence qu'il y a entre ces organes avant et après la réception des spermatozoïdes.

Les jeunes spermathèques accusent d'assez bonne heure leur forme caractéristique; c'est leur partie distale, le canal de sortie et la base de l'ampoule, qui acquiert d'abord son facies définitif. Puis l'ampoule achève son développement, et alors la spermathèque mûre, prête à fonctionner, mais encore vierge, a une forme tout à fait spéciale dans chaque espèce. Ensuite, lors de la réception des spermatozoïdes, l'ampoule se gonfle, et ses parois, gagnant en surface, perdent en épaisseur. s'amincissent beaucoup. Quand l'ampoule est bourrée, elle représente un gros sac opaque, se logeant où il peut dans le 5^e segment; ces deux organes finissent souvent par envahir toute la partie dorsale des 5^e et 6^e segments; mais même alors, les canaux de sortie n'ont pas changé de forme et conservent tous leurs caractères spéciaux.

DITLEVSEN (1904, p. 402-409) s'occupe des *Ilyodrilus*, qu'il considère comme faisant partie de la famille des Naïdi-

dées, opinion réfutée par MICHAELSEN (1908, p. 131-133). A propos d'*I. filiformis*, DITLEVSEN dit: «Ein Receptaculum, das mit Spermatophoren gefüllt wird, ist immer gross und sackförmig, weil diese grossen Platz bedürfen». Mais, comme on vient de le voir chez les *Nais*, les spermatozoïdes non arrangés en spermatophores peuvent aussi avoir besoin d'énormément de place, et l'ampoule de certaines *Nais* est tout aussi volumineuse que celle des *Ophilonais*, chez lesquelles il y a des spermatophores. Je crois donc qu'il est très hasardeux de vouloir établir un rapport entre les dimensions de l'ampoule et la nature de son contenu, au moins dans la famille des Naïdidiées et chez les Oligochètes voisins. Du reste, les spermathèques d'un *Tubifex* ne sont, proportionnellement au corps de l'animal, pas plus grosses que celles, pleines de spermatozoïdes, de certaines *Nais*.

Pour toutes les espèces que j'ai observées, il y a une époque régulière de reproduction sexuée:

<i>Nais obtusa</i> ,	octobre-novembre.
<i>Nais pseudobtusa</i> ,	fin de septembre-novembre.
<i>Nais elinguis</i> ,	juin-juillet.
<i>Nais communis</i> ,	juin-juillet.
<i>Nais variabilis</i> ,	juin-juillet.
<i>Nais simplex</i> ,	fin d'août-octobre.
<i>Nais bretscheri</i> ,	juin-octobre (lac de Neuchâtel ¹).
<i>Nais pardalis</i> ,	septembre.

Dans aucun de ces cas, la ponte n'était imputable à des conditions de vie défavorables; au contraire, ces *Nais* étaient en pleine prospérité, dans des eaux abondantes; rien ne menaçait leur existence; aucun danger de dessèchement de leur milieu natal

¹ Les Oligochètes vivant dans les lacs semblent être moins strictement limités à une époque fixe pour leur période de ponte. Dans les grandes profondeurs, où l'influence des saisons est presque abolie, je trouve pendant toute l'année certaines Tubificidiées et Lombriculidiées en activité sexuelle.

n'avait pu provoquer cette ponte rapide et hors de saison par laquelle plusieurs animaux habitant des mares temporaires (Naïdides, Entomostracés, etc.) assurent la survivance de leur espèce pendant la crise de la sécheresse.

L'été et l'automne de l'année 1906 m'ont fourni un nombre inaccoutumé de *Nais* sexuées, et m'ont permis de rassembler un matériel splendide, plus riche à lui seul que le total de celui de toutes les années précédentes. Or l'été 1906 s'est fait remarquer par sa beauté, sa chaleur, et l'automne qui l'a suivi en fut l'agréable prolongement. Les *Nais* avaient donc bénéficié d'une température tout particulièrement favorable à la prospérité de leurs espèces, et on peut se demander si ce n'est pas à ces circonstances éminemment propices qu'était dû le grand nombre des individus sexués. En effet, on observe que la reproduction sexuée n'atteint pas l'espèce entière, mais que ce sont les exemplaires les plus grands et les plus forts qui se mettent à pondre; il semble dès lors naturel d'admettre que, quand les conditions météorologiques d'une année ont été spécialement heureuses, ces individus vigoureux et aptes à la ponte seront d'autant plus nombreux.

Lorsque la reproduction sexuée commence chez une *Nais*, celle-ci cesse de se reproduire par bourgeonnement; on trouve souvent des individus à organes génitaux peu avancés qui bourgeonnent encore, mais les zooïdes ne tardent pas à se détacher, sans qu'il s'en forme de nouveaux. Sur 125 *Nais* sexuées examinées pendant la période juin-novembre de l'année 1906, il y avait 99 individus simples, soit le 79 %. Presque tous les échantillons assez avancés et tous les échantillons mûrs étaient simples :

peu avancés	{	chaines doubles	7
		» triples	2
		» quadruples	3
		individus simples	20

assez avancés	} chaines doubles	9
		individus simples 45
mûrs :	individus simples	39

Ces *Nais* sexuées appartenait à 6 espèces. Elles ont été d'abord étudiées vivantes, autant que possible; puis les Vers ont été fixés au sublimé¹ en solution aqueuse bouillante, et étudiés à nouveau, montés provisoirement dans l'essence de girofle. Enfin, 36 échantillons ont été colorés et coupés en séries².

Nais obtusa Gervais.

(Pl. 3, fig. 2-7).

Voir PIGUET 1906 : *N. obtusa* : p. 234-237 : Pl. 10, fig. 2-4 ; Pl. 11, fig. 5 ; Pl. 12 : fig. 8.

De nouvelles statistiques me donnent, pour la valeur de *n* chez les individus fluviatiles, une moyenne de 14,81, les nombres les plus fréquents étant 14, 15 et 16 (comp. avec 1906, p. 235).

J'ai en outre trouvé des exemplaires ayant dans les faisceaux dorsaux jusqu'à 4 aiguilles et 4 soies hastiformes, soit un maximum de 8 soies pour ces faisceaux (comp. avec 1906, p. 235).

En 1906 (p. 301), je rappelais que les Oligochètes d'une même espèce ont une tendance à vivre réunis, et j'en citais des exemples; *N. obtusa* m'en a fourni un nouveau, bien caractéristique: je ne l'avais jamais rencontrée ni dans le Seyon, ni dans l'étang de la Borcarderie, traversé par un bief dérivé du Seyon, quoique j'y eusse fait 29 prélèvements de plantes aquatiques et de vase, en divers endroits; mais une 30^e pêche me la procurait en très grande abondance, sur des détritux végétaux accumulés par

¹ La solution au centième et même au millième (avec séjour de quelques heures) suffit pour les Naïdiées qui doivent être montées au baume du Canada; celles qui sont destinées au microtome doivent être fixées à la solution concentrée.

² Pour certaines opérations techniques, j'ai eu recours à l'aimable hospitalité du laboratoire de zoologie de la Faculté des sciences de Neuchâtel; mes meilleurs remerciements à son distingué directeur, M. le professeur Dr OTTO FUHRMANN.

le courant entre des tiges de roseaux; une vraie colonie. Ces *N. obtusa* du Seyon présentent une petite particularité locale: leurs soies hastiformes sont proportionnellement un peu plus longues que chez les Vers de la même espèce, mais d'autre provenance, que j'ai vus jusqu'à ce jour. Voici la longueur des soies d'un de ces exemplaires du Seyon (comp. avec 1906, p. 236):

N° des segments	II	V	VI	VII	VIII	X	XVI
Aiguilles	—	—	102	108	105	105	115
Soies capillaires	—	—	238	243	256	311	277
Crochets ventraux	134	112	98	95	98	95	92
Rapports moyens							
des crochets ventraux	1	0,84	0,73	0,71	0,73	0,71	0,69

Cette variabilité de la longueur des soies est très commune chez les *Nais*.

Il est singulier que les organes génitaux de *N. obtusa* soient restés inconnus jusqu'à aujourd'hui, car cette vieille et classique espèce, très répandue en Europe, a été décrite pour la première fois par GERVAIS, déjà en 1838.

Voici le détail de mes trouvailles d'individus sexués:

Commencement d'octobre 1906, dans le Doubs (6 individus sur 22); milieu d'octobre 1906, dans le lac de Neuchâtel (38 sur un très grand nombre); milieu d'octobre 1906, dans le Doubs (3 sur un très grand nombre); commencement de novembre 1906, dans le Seyon (10 sur un très grand nombre); milieu d'octobre 1907, dans le Doubs (1 sur plusieurs).

Donc, la période d'activité sexuelle de *N. obtusa* est octobre et novembre, aussi bien dans les cours d'eau que dans les lacs.

Les exemplaires sexués simples (c'est-à-dire sans zone de bourgeonnement) sont longs de 2,5 à 8^{mm}, et comptent de 21 à 35 segments. Chez eux, la pigmentation est bien marquée, visible surtout sous la paroi dorsale du corps quand l'animal est placé de profil; cette pigmentation, d'un jaune roux, s'étend assez loin en arrière.

Comme chez les autres *Nais*, le clitellum est bombé, à parois épaisses, avec de grands éléments glandulaires.

Le sac spermatique impair est très volumineux, et peut s'étendre en arrière jusque dans le 10^e segment; à sa partie antérieure, il se rétrécit en un col mince à l'entrée duquel se trouvent les entonnoirs (Pl. 3, fig. 2 et 4. *ssp*).

Le sac ovarien impair peut aller jusqu'au fond du 11^e segment, probablement plus loin encore à complète maturité des œufs.

Les spermathèques (fig. 2, 6 et 7; *asp* et *csp*) sont parfaitement caractéristiques: elles débutent par une région distale de section circulaire, à parois épaisses et musculeuses, et d'une longueur égale au tiers environ de la longueur totale de l'organe. Cette région distale commence par un col étranglé, se différenciant brusquement de l'ampoule; ensuite elle se renfle fortement; elle est traversée par le canal de sortie, mince dans le col, puis se dilatant en vestibule dans la partie renflée. L'ampoule, à l'état vierge, est un sac allongé, allant en diminuant graduellement et faiblement de volume d'avant en arrière; mais après la réception des spermatozoïdes, cette ampoule se distend, peut devenir énorme (fig. 6 et 7, *asp*), si bien que les spermathèques remplissent parfois toute la région dorsale, du milieu du 4^e segment jusque vers le fond du 6^e.

Chez les individus à spermathèques tout à fait pleines, le sac spermatique est vide, ce qui est naturel, puisque dans la copulation il y a simultanément, pour chacun des accouplés, réception et émission de spermatozoïdes. On voit dans l'ampoule des spermathèques bourrées une sorte de noyau irrégulier, un peu réfringent; y aurait-il une analogie entre ce corps et le cristal des spermathèques de *Stylodrilus heringianus*?

Un exemplaire provenant du Doubs avait dans le 4^e segment, à droite, une spermathèque surnuméraire, bien constituée mais vide. Ce cas, quoique rare, n'est pas isolé: en 1906 (p. 246)

j'avais signalé la présence de deux spermathèques dans le 4^e segment d'une *Nais elinguis*, et rappelé que TIMM avait également trouvé une spermathèque impaire dans le 4^e segment, d'une *N. elinguis* aussi; enfin il sera question plus loin d'une *N. simplex* qui était pourvue de deux spermathèques dans le 4^e segment.

Il ne faudrait pas conclure de ces faits que l'appareil génital des *Nais* est variable; je l'ai au contraire toujours vu parfaitement constant dans tous ses caractères, à la seule exception de ces 4 exemples de spermathèques surnuméraires; en ne tenant compte que des trois cas que j'ai constatés moi-même, cette anomalie existerait chez le 1 à 2 % des *Nais* sexuées. Je n'ai jamais trouvé d'autre irrégularité, et MICHAELSEN (1908*, p. 160) est pleinement justifié à citer la famille des Naïdidées parmi celles dont l'appareil génital est remarquablement fixe dans sa constitution et sa disposition, aussi bien individuellement que systématiquement. Seul le genre *Pristina* s'écarte du plan reconnu jusqu'ici chez tous les autres qui ont été étudiés sous ce rapport: chez les *Pristines*, les testicules et les ovaires, puis plus tard les spermathèques et les appareils déférents mâles, sont en 7 et en 8, au lieu d'être en 5 et en 6.

L'appareil déférent ♂ pair (fig. 2 et 3) de *N. obtusa* débute par un gros entonnoir (fig. 2, *e*) charnu, à bords un peu arrondis; lors de la maturité des spermatozoïdes, on voit les entonnnoirs réfléchis en arrière et plus ou moins engagés dans l'entrée du col du sac spermatique. De l'entonnoir part un canal déférent (*cd*) abondamment revêtu de grandes cellules prostatiques commençant tout de suite après l'entonnoir et ne finissant qu'au point où le canal déférent atteint l'atrium (*at*); ce canal a un parcours sinueux en même temps dorso-ventralement et de gauche à droite, ce qui fait qu'une coupe sagittale ne le rencontre jamais dans toute sa longueur et que, dans la fig. 2, c'est schématiquement qu'il est représenté dans un plan unique. En quittant l'entonnoir, il se dirige d'abord quelque peu vers la paroi

du corps, à gauche et à droite. et les coupes transversales montrent fort bien que les entonnoirs sont plus médians que le reste du canal. Le canal déférent aboutit à la base de la chambre atriale, et débouche dans sa région antérieure, inférieure et externe : en ce point, l'atrium présente un renflement que le canal traverse en infléchissant son cours vers l'intérieur ; la fig. 3, *a* montre une coupe transversale de la partie tout à fait antérieure d'un atrium ; cette coupe ne rencontre pas encore la cavité de la chambre atriale, mais elle fait voir le premier contact du canal déférent, encore revêtu de glandes prostatiques sur son côté libre, avec l'atrium ; la fig. 3, *b* passe à travers le renflement basilaire de l'atrium et l'embouchure du canal déférent. L'atrium de *N. obtusa*, vu en coupe sagittale, est plus ou moins renflé en arrière quand il est plein, sinon il est globuleux. Le canal éjaculateur, à fortes parois musculuses, est assez étroit, et ne se dilate que légèrement un peu avant le pore mâle (*pm*) ; dans leur partie inférieure, les parois du canal éjaculateur se différencient en un organe qui semble mériter le nom de pénis ; je ne l'ai jamais vu faire saillie à la surface du corps ; mais, chez un exemplaire, tout l'atrium s'était abaissé, rapproché de la paroi ventrale du corps, et la tête du pénis affleurait à l'orifice de sortie du conduit éjaculateur. Le pore mâle se trouve au sommet d'un mamelon arrondi constitué par de grosses cellules dont l'extrémité proximale est fusiforme ; ce mamelon fait une saillie plus accentuée dans les coupes transversales que dans les coupes sagittales. Autour de la base de l'atrium, le plancher de la cavité du corps est revêtu de cellules glandulaires.

Les soies génitales (fig. 2, *sg*, et fig. 5), longues de 105 à 115 μ selon la grosseur des individus, sont au nombre de deux, quelquefois de trois.

Les entonnoirs oviducteurs (fig. 4, *ov*) sont situés de chaque côté, dans la région tout à fait postérieure du 6^e segment, en arrière de la partie globuleuse des atriums.

Conclusion. — L'étude de l'appareil génital de *N. obtusa* ne fait qu'affirmer la légitimité de cette espèce, qui se distingue nettement de toutes les autres ; l'ensemble de ses caractères la classait déjà à part, mais il est intéressant de voir quelle confirmation précise les organes reproducteurs apportent. Cela met une fois de plus en évidence la grande valeur systématique de l'appareil génital chez les Oligochètes.

Nais pseudobtusa nov. sp.

(Pl. 3, fig. 8).

Voir FIGUET 1906 : *N. obtusa* Gervais, var. *pseudobtusa* nov. var.; p. 238-244; Pl. 40, fig. 5-7; Pl. 44, fig. 4, 6 et 7; Pl. 42, fig. 9.

L'appareil reproducteur de cette *Nais* m'avait échappé en 1906, faute de matériel mûr ; mais des trouvailles subséquentes, dont voici la saison, me permettent de combler cette lacune :

Fin de septembre 1906, dans le Seyon (4 individus sur un très grand nombre); milieu d'octobre 1906, dans le lac de Neuchâtel (1 sur 3); milieu d'octobre 1906, dans le Seyon (20 sur un très grand nombre); commencement de novembre 1906, dans le Seyon (4 sur un très grand nombre).

En tenant compte des dates déjà indiquées en 1906, on voit que l'ensemble des trouvailles, qui se répartit sur trois années, tombe dans les mois de septembre, d'octobre et de novembre : il n'y a qu'une seule exception : 1 exemplaire (sur 58), avec gonades, pêché au commencement de juillet 1905 dans le lac de Bret. L'automne est donc manifestement l'époque de la reproduction sexuée pour *N. pseudobtusa*.

Les individus sexués simples sont longs de 2 à 5^{mm} et ont de 15 à 28 segments.

Le sac spermatique impair s'étend en arrière jusque dans le 9^e segment, et le sac ovarien impair jusque dans le 10^e. Chez *N. pseudobtusa*, les éléments spermatiques et ovariens paraissent

être moins abondants que chez les autres *Nais* ; certains individus pouvaient même être qualifiés de stériles ou presque stériles, et il n'y avait certainement eu ni accouplement, ni ponte, car le développement de leurs spermathèques et de leurs appareils déférents n'était pas encore achevé ; mais il se peut que cette particularité soit accidentelle, car les Vers qui la présentaient provenaient d'une même série de prélèvements dans le Seyon.

Les spermathèques (Pl. 3, fig. 8, *asp*, *csp*) se composent de deux parties bien distinctes, une région distale et une ampoule. Le région distale à parois épaisses et musculeuses, se détachant nettement de l'ampoule, est faiblement étranglée au début, puis elle se renfle un peu en son milieu ; elle est traversée par le canal de sortie, qui ne se dilate que très peu dans la région renflée. L'ampoule est régulièrement ovoïde, sa partie la plus large faisant suite à la région distale. Quand les ampoules sont remplies de spermatozoïdes, elles se dilatent en un sac volumineux, comme chez les autres *Nais*.

L'appareil déférent ♂ pair (fig. 8) est remarquable par la grosseur de l'entonnoir cilié (*e*) ; les coupes sagittales à travers l'entonnoir font voir dans sa partie médiane un lobe également cilié. Le canal déférent (*cd*) est large et relativement peu sinueux ; il ne décrit de sinuosités que dorso-ventralement, et pas de gauche à droite, ce qui fait qu'une coupe sagittale bien orientée peut rencontrer l'entonnoir et le canal dans toute sa longueur ; les glandes prostatiques, situées surtout sur sa face supérieure, le revêtent d'un bout à l'autre, entourant même la base de l'entonnoir. Ce canal se jette dans la partie inférieure externe de l'atrium, dont la paroi est plus épaisse en cette région. Dans la fig. 8, on voit indiquée en pointillé l'épaisseur de la paroi traversée par le canal, dessinée en projection sur le plan médian ; pour comprendre la figure, il faut se représenter que cette embouchure est plus rapprochée du spectateur que le reste de l'atrium. L'atrium (*at*) lui-même est presque parfaitement glo-

buleux ; sa région éjaculatoire est musculeuse, traversée par un canal aboutissant au sommet d'un renflement de la paroi du corps (*pm*). Autour de la région éjaculatoire, le plancher de la cavité du corps est revêtu de cellules glandulaires.

Les soies génitales (fig. 8, *sg*), au nombre de deux, quelquefois de trois, ont été décrites et figurées en 1906 (Pl. 11, fig. 4, *a* et *b*) ; le vestige de la dent supérieure, très accusé chez certaines d'entre elles, l'est moins chez d'autres, et manque même souvent.

La paire d'entonnoirs oviducteurs a la forme et la situation particulières au genre *Nais*.

Conclusion. — Ici aussi, la connaissance de l'appareil reproducteur apporte une certitude absolue dans l'appréciation de la valeur systématique et permet de séparer sans hésitation *N. pseudobtusa* de *N. obtusa*. Je rappelle que ces deux Vers diffèrent par bien d'autres caractères, étudiés avec détail en 1906. Déjà alors je les considérais comme distincts, de même que *N. variabilis* var. *simplex* de *N. variabilis* type, et *N. bretscheri* var. *pardalis* de *N. bretscheri* ; mais, croyant qu'on ne saurait user de trop de circonspection dans la création de nouvelles espèces, j'ai voulu attendre de connaître l'organisation génitale de ces diverses formes.

Nais variabilis Piguet

(Pl. 3, fig. 9-11).

Voir PIGUET 1906 : *N. variabilis* nov. sp. ; p. 253-260 ; Pl. 10, fig. 10-18 ; Pl. 11, fig. 18, 20, 21 et 23 ; Pl. 12, fig. 12 et 13.

Il s'agit ici spécialement de *N. variabilis* proprement dite, forme type. En effet, je n'ai pas encore découvert d'exemplaires sexués de la *variété des grands lacs* (1906, p. 256-259 ; Pl. 10, fig. 14-18 ; Pl. 11, fig. 20 et 23 ; Pl. 12, fig. 13) ; quant à la *variété à très longues soies capillaires* (1906, p. 259-260), j'ai pu

me convaincre que ce n'était qu'une variation intéressante à signaler, mais rentrant purement et simplement dans l'espèce type.

On trouvera plus loin un supplément d'étude sur *N. variabilis* var. *simplex* (1906, p. 260-266, et figures) sous le nom de *N. simplex* nov. sp. Pour ce qui concerne la *seconde forme annexe E* (1906, p. 266-267 ; Pl. 12, fig. 15), je n'ai rien à ajouter aux détails déjà donnés.

Par contre, une série de pêches exécutées dans le Seyon pendant la seconde moitié de juillet 1906 m'a mis en possession d'un superbe matériel sexué de *N. variabilis* type, en tout 18 exemplaires, dont plusieurs tout à fait mûrs. Ceux de ces Vers qui étaient le moins avancés ont été logés dans un petit aquarium où il était facile de les observer ; ils y ont parfaitement achevé leur évolution sexuelle et s'y sont accouplés. Pour cette espèce aussi, l'étude approfondie de l'appareil génital a abouti à la confirmation complète de la conclusion fournie auparavant par l'ensemble des autres caractères.

Les *N. variabilis* sexuées simples ont une longueur de 3 à 7^{mm} et comptent de 26 à 41 segments.

Chez les exemplaires étudiés, le sac spermatique impair (Pl. 3, fig. 9, *ssp*) s'étendait en arrière jusque dans le 8^e segment, et le sac ovarien impair jusque dans le 10^e.

Les spermathèques (fig. 10 et 11) présentent comme chez les autres *Nais* deux régions : l'ampoule (*asp*) et le canal (*csp*). L'ampoule entièrement développée mais encore vide est arrondie, un peu plus large dans sa partie antérieure, ce qui lui donne une forme légèrement ovoïde. L'ampoule bourrée de spermatozoïdes se dilate et s'allonge en un sac très volumineux (fig. 11). Le canal de sortie, comme toujours à parois épaisses et musculeuses, présente une particularité morphologique très caractéristique : il fait fortement saillie dans l'intérieur de l'ampoule, sous forme d'une grosse protubérance à parois également épaisses

et musculieuses. La protubérance va en diminuant de largeur d'arrière en avant, elle s'étrangle en col dans la zone qui fait le passage de l'ampoule au canal proprement dit. puis elle se renfle pour donner naissance à la région distale dont le contour est d'un oblong allongé. Le tout est traversé par le conduit de sortie, dont l'orifice proximal est situé tout au haut de la protubérance; ce conduit est assez étroit, et ne s'élargit pas en vestibule; cependant son diamètre varie quelque peu dans son parcours à travers la région renflée, selon l'état de contraction de l'organe.

L'appareil déférent ♂ pair (fig. 9) commence par un entonnoir cilié (*e*) à parois charnues. Lors de la maturité des spermatozoïdes, l'entonnoir se renverse en arrière et s'engage dans l'entrée du sac spermatique. Le canal déférent (*cd*) est abondamment revêtu de cellules glandulaires prostatiques, qui débudent tout de suite au-dessous de l'entonnoir; ces glandes sont allongées et serrées les unes contre les autres; mais elles ne vont pas jusqu'à l'atrium, et la partie terminale du canal déférent, qui est nue, se dirige obliquement de haut en bas vers la région inférieure de la chambre atriale, dans laquelle elle débouche antérieurement, souvent un peu latéralement (et alors légèrement à gauche pour l'atrium gauche, et à droite pour l'atrium droit). L'atrium (*at*) est piriforme; son ampoule va en se rétrécissant de haut en bas, et aboutit graduellement à l'étranglement qui marque le début du canal éjaculateur; la partie libre de ce canal est courte relativement à l'ampoule; l'organe entier est bien différent sous ce rapport de ce qu'on voit chez *N. obtusa* et *N. pseudobtusa*, chez lesquelles l'ampoule atriale, bien arrondie, est portée comme la boule d'une massue par une région de sortie brusquement rétrécie en pédoncule. Le conduit éjaculateur débute tout au fond de la chambre atriale, et débouche au sommet d'un mamelon ventral latéral (*pm*). Chaque atrium est flanqué, dans sa partie en même temps interne et antérieure, par un

follicule sétigère contenant 2 ou 3 soies génitales (*sg*). Ces soies ont été figurées en 1906 (Pl. 11, fig. 18); elles ont une longueur maximale de 89 μ .

Autour de la base de l'atrium, le plancher de la cavité du corps est tapissé de cellules glandulaires. Les entonnoirs oviducteurs pairs sont situés latéralement, tout au fond du 6^e segment.

Note. — *N. variabilis* est une des plus répandues de nos *Nais*, et une des plus riches en individus. Je l'ai aussi trouvée au midi de la France (dans le Rhône, département du Gard).

Tout dernièrement, M. le major J. STEPHENSON (1909), de Lahore, a eu la grande courtoisie de m'envoyer les épreuves du texte et des planches d'un beau travail qui va paraître dans les *Indian Museum Memoirs*, sur quelques Naïdidées et Aeolosomatidées du Pendjab. L'auteur étudie en premier lieu une *Nais* qui, à son avis, se rapproche le plus de *N. variabilis*; mais, tous les caractères ne coïncidant pas, STEPHENSON fait de la forme des Indes une variété *punjabensis*. Ce sont surtout les aiguilles des faisceaux dorsaux qui ont embarrassé l'auteur dans sa détermination; il a d'abord rencontré des exemplaires chez lesquels ces aiguilles étaient à pointe simple, et seulement très occasionnellement bidentée; plus tard, chez des spécimens d'une autre provenance, il a trouvé que les aiguilles dorsales à pointe bifide étaient moins rares. Deux de ses figures représentent ces aiguilles, la fig. 10 de la Pl. XVI les aiguilles simples, et la fig. 11 de la même planche les aiguilles bidentées. Mais, s'il s'agissait de nos *Nais* européennes, je dirais sans hésiter que ces aiguilles appartiennent à deux espèces différentes¹; du reste, STEPHENSON ne mentionne que deux sortes de *Nais*, et comme il est vraisemblable que la faune de l'Inde en comprend plu-

¹ Dans la publication définitive de STEPHENSON, reçue depuis, la fig. 2 dans le texte (p. 257) représente une aiguille dorsale qui doit appartenir à une troisième espèce; elle ressemble en effet beaucoup à celles de nos *N. variabilis*.

sieurs¹, il semble infiniment probable qu'en réalité cet auteur en a eu d'autres sous les yeux au cours de ses recherches, mais qu'il ne les distingue pas encore; ce serait là la raison de son incertitude dans la détermination. L'aiguille de la figure 10 ressemble énormément à celles de nos *N. pseudobtusa*; elle se distingue de celles de *N. simplex* par sa pointe bien effilée. L'aiguille de la figure 11 me paraîtrait se rapprocher le plus de celles de nos *N. communis*, si l'auteur ne disait que les dents ne sont rendues visibles que par l'emploi d'une lentille à immersion, tandis que chez nos *N. communis* elles sont des plus faciles à voir. Mais ce ne sont là que des impressions, et la description de *N. variabilis* var. *punjabensis*, quoique très bien faite au point de vue général, ne me permet pas d'arriver à une détermination spécifique positive.

A propos des soies capillaires, STEPHENSON s'exprime ainsi: «They are frequently smooth; but frequently also they may have few or many extremely fine thorn-like projections, which may even be branched» (Pl. XV, fig. 8, et Pl. XVI, fig. 9); il suppose que ces appendices en forme de très fines épines simples ou ramifiées sont dus à l'usure; sur les côtés des vieilles soies, les «fibrilles composantes» pourraient être arrachées et retroussées en arrière, tout en restant adhérentes par un bout; cette désagrégation des «fibrilles» aurait ainsi une cause immédiate mécanique, mais dont l'action serait favorisée par des conditions d'existence défavorables, l'auteur ayant remarqué qu'on voit ces soies effilochées de préférence chez des Vers ayant séjourné pendant un mois ou davantage en aquarium.

J'ai aussi constaté bien souvent la présence d'appendices ressemblant à de fins poils sur les soies de divers Oligochètes, notamment de Naïdidées, et cela de préférence chez ceux qui

¹ MICHAELSEN (1909, p. 131) vient précisément d'annoncer qu'il a trouvé *N. obtusa* et *N. elinguis* dans du matériel provenant des Indes, et qu'il doit en partie au major STEPHENSON lui-même.

avaient vécu en captivité pendant un certain temps: mais cette toison secondaire était une végétation cryptogamique (des Bactéries filamenteuses?) qui se développait sur les soies avec une grande rapidité, presque d'un jour à l'autre dans l'eau facilement eroupissante des aquariums en été: je voyais en même temps apparaître sur le corps même de l'animal de nombreuses colonies d'Infusoires appartenant au groupe de Vorticelles.

Je ne voudrais naturellement pas contredire l'explication de STEPHENSON sans avoir en sous les yeux les soies qui en font l'objet: cependant, la forme des appendices, régulière et souvent ramifiée, n'annonce guère à première vue un effilochage par usure. De plus, cet auteur a trouvé ces appendices non seulement chez *N. variabilis* var. *punjabensis*, mais aussi, et toujours dans les mêmes conditions de stagnation de l'eau, chez *Pristina longiseta* et chez *Slarina punjabensis*.

En résumé, pour distinguer sûrement les *Nais* indiennes les unes des autres, et pour établir leurs rapports avec les espèces déjà connues, il faudra étudier à fond leur appareil génital. STEPHENSON donne quelques détails sur celui de sa *N. variabilis* var. *punjabensis*, mais en se plaçant surtout au point de vue général des premières phases de son développement. Il dit peu de choses des spermathèques «en forme de saucisses», qu'il représente dans la fig. 17 de la Pl. XVI, mais d'une manière sommaire. Il passe sous silence l'appareil déférent mâle. Ces lacunes sont dues à un manque de matériel; mais, dans une note, STEPHENSON annonce qu'il a réussi à se procurer un nombre suffisant d'individus sexués, qui feront l'objet d'une étude subséquente: le résultat ne pourra manquer d'être hautement instructif.

Post scriptum. — J'ai reçu tout dernièrement de M. le Major STEPHENSON plusieurs spécimens sexués fort bien conservés de sa *N. variabilis* var. *punjabensis*. Après une étude attentive, je suis arrivé à la conclusion que ce Ver doit s'appeler

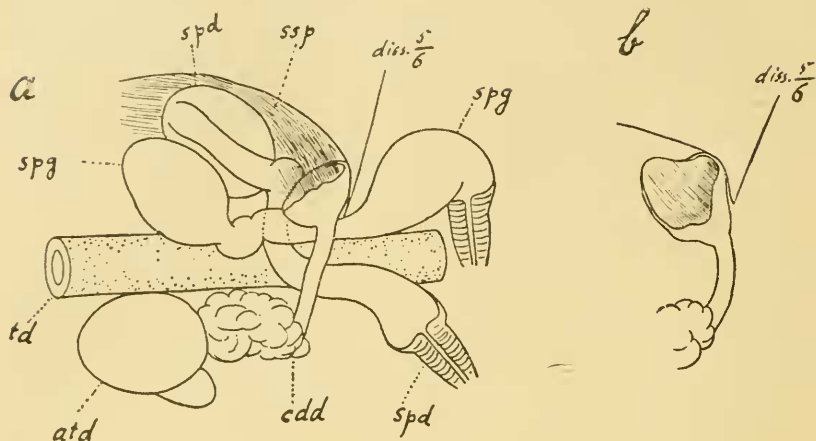
N. communis var. *punjabensis*. Il est très naturel que STEPHENSON, en se basant sur les caractères des soies, ait songé à *N. variabilis* (voir une des notes précédentes): les soies, en effet ressemblent à celles de cette *Nais* et diffèrent par quelques détails de celles de *N. communis*, notamment les aiguilles dorsales, dont les dents sont très petites chez la variété des Indes: on pourrait aussi relever l'absence de pigment dans les segments antérieurs, la valeur plus grande de n , etc.

Cependant, d'autre part, l'intestin des originaux rappelle celui de *N. communis*, de même que dans la figure 2 de la Pl. XV de STEPHENSON. Mais c'est surtout la structure de l'appareil génital qui me paraît déterminante. Chez la var. *punjabensis* et chez *N. communis* (voir 1906, p. 247-253; Pl. 10, fig. 9; Pl. 11, fig. 14-17 et 19; Pl. 12, fig. 11), les spermathèques ont la même conformation; elles débudent distalement par un canal de sortie identique, auquel fait suite une longue ampoule se prolongeant à l'intérieur du sac spermatique, dans la région dorsale du 6^e segment: chez un des originaux de STEPHENSON, une ampoule faisait même saillie dans la région antérieure du 7^e segment. Seulement, chez les *N. communis* européennes, je n'ai encore jamais vu de spermatozoïdes dans la partie de l'ampoule se trouvant dans le 5^e segment, qui garde les dimensions d'un canal, alors que la région située dans le 6^e segment se distend énormément; au contraire, chez la var. *punjabensis*, l'ampoule présente deux renflements reliés par une partie en forme de canal, l'un dans le 5^e segment, faisant immédiatement suite au canal de sortie, et l'autre dans le 6^e.

De plus, chez l'une et l'autre *Nais*, le canal déférent ne porte des glandes prostatiques que dans la moitié qui avoisine l'atrium, la seconde moitié étant parfaitement nue jusqu'à l'entonnoir.

Dans sa description de la locomotion chez la var. *punjabensis*, STEPHENSON ne mentionne pas la natation; notre *N. communis*

non plus ne nage jamais, tandis que *N. variabilis* le fait très volontiers, et spontanément.



Nais communis Piguët, var. *punjabensis* Stephenson.

a) Vue dorsale-latérale des deux spermathèques et de l'appareil déférent mâle droit d'un exemplaire original de STEPHENSON; *ssp* = sac spermatique; *spg* = spermathèque gauche; *spd* = spermathèque droite; *atd* = atrium droit; *cdd* = canal déférent droit avec son entonnoir; *td* = tube digestif.

b) L'un des entonnoirs d'un autre individu, vu un peu dorsalement. ^{155/1}

Nais simplex nov. sp.

(Pl. 3, fig. 12).

Voir PIGUET 1906 : *N. variabilis* nov. sp., var. *simplex* nov. var. ; p. 260-266 ; Pl. 11, fig. 22 et 24 ; Pl. 12, fig. 1, 2, 3 et 14.

Nouveaux habitats : dans le Seyon (septembre 1906), le lac de Neuchâtel (octobre 1906) ; sur les plantes aquatiques et sur la couche organique recouvrant les pilotis du port de Neuchâtel.

Je disais en 1906 (p. 261) que les aiguilles dorsales de cette *Nais* sont à pointe le plus souvent simple, mousse, et que, quand elles sont bidentées, les dents sont petites, parfois difficiles à distinguer. Depuis, j'ai examiné à un très fort grossissement

toute une série de préparations spéciales, faites avec des spécimens sexués, dont la détermination est donc très sûre: il m'a été impossible de voir une seule aiguille bidentée; toutes étaient à pointe plus ou moins mousse, mais simple. Par leur forme générale ces aiguilles rappellent celles de *N. variabilis*; cependant elles sont plus trapues et leur nodule est un peu moins distal.

Nouvelles trouvailles d'individus sexués:

Milieu de septembre 1906, dans le Doubs (2 individus sur 4); commencement d'octobre 1906, dans le Doubs (11 sur 11); milieu d'octobre 1906, dans le lac de Neuchâtel (2 sur plusieurs); milieu d'octobre 1906, dans le Doubs (5 sur 8); milieu d'octobre 1907, dans le Doubs (3 sur plusieurs); fin d'août 1908, dans le Doubs (3 sur un assez grand nombre). Presque tous les spécimens assez avancés et tous les spécimens mûrs étaient simples. Ces *Nais* sexuées simples étaient longues de 3,5 à 6 mm, et comptaient de 23 à 31 segments.

La période de la reproduction sexuée est donc, pour *N. simplex*, fin d'août-octobre. Dans la plaine, c'est surtout octobre, car les individus pêchés à la fin d'août et en septembre étaient peu avancés. Par contre, dans les Alpes (lac Taney, 1411 m. d'altitude), j'en ai recueilli plusieurs (6 sur 7) complètement mûrs le 21 août 1904; dans le même lac, à la même date, toutes les autres Naïdidées que je trouvais étaient aussi mûres: un *Chaetogaster langi* Bretscher. et plusieurs *Paranais uncinata* Örst. (12 sur 12); mais les observations sont encore trop peu nombreuses pour en tirer aucune conclusion biologique.

Dans toutes les eaux où j'ai rencontré *N. simplex* en train de pondre, j'ai récolté en même temps *N. variabilis*, mais sans trace de reproduction sexuée (sauf dans le lac Taney, où mes dragages ne m'ont pas procuré de *N. variabilis*); les périodes de ponte de ces deux espèces ne coïncident donc pas, et c'est un fait impor-

tant au point de vue systématique, car il montre que ces *Nais* diffèrent non seulement anatomiquement, mais aussi biologiquement.

L'appareil génital de *N. simplex* a été déjà décrit en 1906 et, quoique j'aie fait depuis plusieurs séries de coupes avec de nouveaux spécimens, je n'ai pas grand' chose à ajouter à la première étude. Cependant, en 1906, je ne possédais pas d'individu tout à fait mûr, et les spermathèques figurées alors n'avaient pas tout leur développement: cette lacune est comblée par la figure 12 de la Pl. 3, qui représente une spermathèque dans son état définitif, mais ne contenant pas encore de spermatozoïdes; l'ampoule est ovoïde, séparée de la région distale musculuse par un col assez court, traversé par le canal de sortie, qui s'élargit dans la dilatation musculuse. Chez le seul exemplaire mûr qui provienne du lac de Neuchâtel, les spermathèques, construites sur le même type, surprenaient par leur perfection géométrique vraiment belle; l'ampoule était rigoureusement ovoïde, le col très étranglé, et la région musculuse avait la forme d'une toupie tout à fait régulière. Chez tous les spécimens fluviatiles, les spermathèques étaient moins symétriques et élégantes, comme dans la fig. 12.

Une *N. simplex* du Doubs avait dans le 4^e segment une paire de spermathèques supplémentaires: mais, tandis que celles du 5^e segment étaient bien développées, celles du 4^e segment étaient petites, encore à l'état de jeunesse.

La partie du canal déférent qui fait immédiatement suite à l'entonnoir ne porte pas de glandes prostatiques; ces glandes commencent vers le dissépiment $\frac{5}{6}$; elles sont assez grandes, irrégulièrement clairsemées, souvent moins nombreuses que dans la figure 1 de la Pl. 12 de 1906. Le canal déférent est gros, se dirigeant directement vers l'atrium.

Il y a 2 soies génitales, rarement 3 (1906, pl. 11, fig. 22).

Les entonnoirs oviducteurs sont pareils à ceux des autres *Nais*.

Nais bretscheri Michaelsen.

(Pl. 3, fig. 13).

Voir PIGUET 1906 : *N. bretscheri* ; p. 267-270 ; Pl. 10, fig. 19 ; Pl. 12, fig. 6 et 16.

Le 11 octobre 1906, j'ai trouvé un individu sexué (sur 5), sur les pilotis du port de Neuchâtel. Mais, comme l'échantillon qui avait été recueilli au même endroit, en juin 1905, et dont il est question en 1906 (p. 269-270), cet exemplaire est loin d'être mûr. Il faut donc remettre à plus tard la description détaillée de l'organisation sexuelle de *N. bretscheri*.

Chez le dernier spécimen, le sac spermatique va jusqu'au fond du 10^{me} segment, et le sac ovarien jusqu'au fond du 11^{me}. La fig. 13 représente une spermathèque n'ayant pas achevé sa croissance, et dont l'ampoule surtout aurait grandi encore. Atrium globuleux, canal déférent avec glandes prostatiques. Deux soies génitales dans chaque faisceau ; dans le faisceau de droite, les deux soies génitales étaient accompagnées d'un crochet ordinaire qui aurait probablement disparu plus tard.

On est quelquefois surpris de rencontrer des *N. bretscheri* présentant tous les caractères de l'espèce, moins les grosses soies ventrales si particulières ; il s'agit alors de Vers qui se sont récemment séparés d'une chaîne, et chez lesquels les grosses soies sont encore rudimentaires. En effet, supposons un individu simple se mettant à bourgeonner, et chez lequel la zone de bourgeonnement prend naissance entre le 17^{me} et le 18^{me} segment, par exemple ; la valeur de n sera alors 17. Les 5 premiers segments du nouvel individu, c'est-à-dire le segment céphalique et les 4 premiers segments sétigères, sont nouveaux, créés par l'activité de la zone ; tandis que le 6^{me} segment du zooïde est le 18^{me} segment de l'individu mère, et ainsi de suite pour les suivants. Or, chez l'individu mère, les segments 18 et suivants portent des soies ventrales ordinaires, et jamais de gros crochets.

Comme ces gros crochets débutent dans la règle au 7^{me} segment, c'est à partir des faisceaux ventraux du 19^{me} segment inclusivement (7^{me} segment du zooïde) qu'on les verra apparaître, dans l'exemple choisi. Cette apparition a déjà lieu un peu antérieurement à la séparation du zooïde, alors que celui-ci est presque parfaitement achevé; cependant, avant la séparation et dans les premiers temps qui la suivent, on ne trouve encore que la pointe des grosses soies, vers la base des soies ordinaires, au fond des follicules sétigères ventraux; et ces premiers rudiments ne sont pas visibles sur l'animal entier; ils deviennent par contre très apparents quand on opère une compression sous le couvre-objet. A mesure que, chez le nouvel individu libéré de la chaîne, les grosses soies se développent dans leurs segments respectifs, les crochets ordinaires tendent à en disparaître.

Comme nous l'avons fait remarquer en 1906 (p. 268), la répartition des soies géantes est sujette à quelque variabilité; assez souvent aussi, il coexiste, dans les segments 10, 11, 12 et même 13, des grosses soies et des soies ordinaires; mais il est fort possible qu'il s'agisse alors de Vers chez lesquels le remplacement des soies ordinaires par les soies géantes ne soit pas complètement achevé. Ce remplacement se fait d'avant en arrière; chez les zooïdes avancés et chez les individus venant de se séparer d'une chaîne, j'ai toujours vu les premiers rudiments des gros crochets apparaître d'abord dans les segments 7, 8, etc.

Dans certains cas assez fréquents, il se fait en arrière un passage graduel des grosses soies aux soies ordinaires.

Nais pardalis nov. sp.

(Pl. 3, fig. 14-16).

VOIR PIGUET 1906 : *N. bretscheri* Mehlsn. var. *pardalis* nov. var. : p. 270-274 : Pl. 10, fig. 20; Pl. 12, fig. 4, 5 et 17.

J'indiquais en 1906 (p. 271) comme nombre maximum des crochets ventraux, 5; de nouvelles recherches m'ont donné 7, mais ce chiffre est assez rare.

Le 26 septembre 1906 j'ai découvert, dans le Seyon, un exemplaire sexée (sur 7) de *N. pardalis*. Pour cette *Naïs* aussi, je tenais à connaître l'organisation de l'appareil génital avant de conclure sur la position systématique. Cette épreuve a confirmé les prévisions, et *N. pardalis* mérite hautement de prendre rang parmi les espèces indépendantes. Je n'énumère pas à nouveau les nombreux caractères qui, sans compter ceux tirés de l'organisation sexuelle, militaient déjà en faveur de cette conclusion (voir 1906, p. 273-274).

Les cellules particulières du commencement de la cavité de la dilatation intestinale, dans le 7^{me} segment (1906. Pl. 12, fig. 4), apparaissent dans les coupes sagittales comme des villosités allongées; elles sont ciliées, de même que les parois de l'intestin.

L'exemple de la trouvaille d'une seule *N. pardalis* sexuée fait voir la difficulté qu'on peut éprouver à se procurer des Naïdides en train de pondre. Je constate en effet, d'après mes notes, que pendant 6 ans j'ai trouvé 158 *N. pardalis*, toujours asexuées, dans le produit de 44 prélèvements de vase ou de plantes aquatiques; ces prélèvements ont été opérés à tous les mois de l'année et dans tous les milieux possibles (lacs grands et petits, cours d'eau, mares et étangs). Les lacs m'ont fourni 33 *N. pardalis*, les cours d'eau 78 et les mares et étangs 47. Dix habitats différents ont été relevés pour cette espèce, dont un au midi de la France (le Rhône).

Une statistique pareille donnerait un résultat plus frappant encore pour *N. communis*; j'en ai vu défiler des milliers sous mon microscope, recueillies dans 68 pêches, au cours de 7 années de recherches, à toutes les saisons, et provenant de 24 habitats différents (dont également le Rhône); or, sur ce total de plusieurs milliers, il n'y avait que 40 individus sexués, sur lesquels 26 ont été récoltés d'un seul coup; la proportion est vraiment insignifiante.

Pour *Pristina longiseta* européenne (réserves étant faites au sujet de l'identité probable de cette espèce avec *P. leidy* Fr. Smith, des Etats-Unis), on ne trouve dans toute la littérature spéciale qu'une seule description de spécimen sexué, celle que j'ai donnée en 1906 (7 prélèvements, 7 habitats, 82 exemplaires examinés, dont un sexué). Et on pourrait multiplier les exemples. Il ne faut donc pas s'étonner si la connaissance des organes génitaux des Naïdidées n'a avancé que lentement, et si elle est encore bien incomplète; de nombreuses espèces, et même des genres entiers (*Naidium*, *Macrochacta*, *Ripistes*, *Slavina*, etc.) sont encore inconnus à cet égard, ou ne sont que très vaguement connus.

L'exemplaire sexué de *N. pardalis* qui fait l'objet de cette étude était mûr; il ne présentait aucune trace de bourgeonnement, était long de 5^{mm} et comptait 32 segments distincts.

Le sac spermatique impair (Pl. 3, fig. 15, *ssp*) atteint le fond du 8^{me} segment; le sac ovarien impair, le fond du 9^{me}.

Les spermathèques (fig. 14 et 16) ont une ampoule régulièrement oblongue (*asp*); celles du Ver étudié ici étaient complètement formées, mais encore vides. La région distale à parois épaisses (*csp*) qui fait suite à l'ampoule présente d'abord un col cylindrique, puis une partie renflée. Le col est traversé par un conduit étroit qui se dilate en vestibule de sortie dans le renflement terminal. Ces spermathèques sont très caractéristiques.

L'appareil déférent ♂ pair (fig. 15) commence par un large entonnoir cilié (*e*) bien engagé dans le sac spermatique; le canal déférent (*cd*) est revêtu de glandes; c'est surtout à partir du dissépinement $\frac{5}{6}$ que les glandes prostatiques prennent un grand développement; la fin du canal est nue sur un petit parcours et aboutit, comme d'habitude, à la partie inférieure, antérieure et externe de l'atrium (*at*). Les parois de la chambre atriale sont très épaisses. Chez cet exemplaire, le haut de chaque atrium présente une légère dépression; peut-être n'est-ce qu'un état

momentané de contraction. La région de sortie est arquée en avant ; le canal éjaculateur débouche au sommet d'un mamelon peu saillant (*pm*) formé, comme chez les autres *Nais*, de cellules arrondies à leur extrémité libre et se terminant en fuseau à l'autre bout. Autour de la base de l'atrium, le plancher de la cavité du corps porte des cellules glandulaires. Chaque atrium était flanqué de trois soies génitales, assez robustes et de la forme ordinaire ; chez cet échantillon, elles ne faisaient pas saillie sur la face ventrale.

Les entonnoirs oviducteurs, souvent difficiles à voir dans les coupes sagittales, sont sans doute situés comme chez les autres *Nais*.

Genre *Stylaria* Lm.

Stylaria lacustris L.

(Pl. 3, fig. 19).

Voir PIGUET 1906 : *S. lacustris*; p. 287-290.

Je rappelle que le Dr FUHRMANN, de Neuchâtel, avait dragué dans le lac de Neuchâtel, à 78 m., un *Chaetogaster diaphanus* et deux *Stylaria lacustris*, et que le Dr BRETSCHER, de Zurich, avait signalé la présence de *Chaetogaster diaphanus* dans du limon prélevé par le Dr ZSCHOKKE, de Bâle, à 135 m., dans le lac des Quatre-Cantons. Je considérais en 1906 (p. 204 et 287) ces habitats comme accidentels, les Vers ayant pu être entraînés dans la profondeur, soit par le courant d'eau froide des rivières, soit avec des plantes aquatiques arrachées au rivage et dispersées au loin par les tempêtes d'automne. Au cours de nombreux dragages dans la région profonde de nos lacs, je n'ai jamais rencontré *Stylaria lacustris* ni *Chaetogaster diaphanus*, tandis que ces espèces pullulent sur les plantes aquatiques littorales et sur le revêtement organique de la partie immergée des jetées et des pilotis.

Mais, en décembre 1908, j'ai reçu de M. ZSCHOKKE des Naïdidées et des Tubificidées provenant de 6 dragages exécutés dans le lac des Quatre-Cantons, par des fonds de 72 à 160 m. : or, fait très intéressant, *Stylaria lacustris* figurait dans le produit de 4 des 6 dragages (à 72, 80, 95 et 120 m.) ; et, sur le total de 34 Vers donné par les 6 dragages, il y avait 19 *S. lacustris*, plus de la moitié. La question est donc bien tranchée pour cette espèce : elle fait aussi partie de la faune profonde.

WALTON (1906 ; p. 693-695, et fig. 6), et STEPHENSON (1909 ; p. 276 ; Pl. XIX, fig. 46-48), ont observé, le premier aux Etats-Unis, le second aux Indes, des *Stylaria* qu'ils considèrent provisoirement au moins comme des *S. lacustris*. On peut relever des dissemblances assez marquées entre ces formes exotiques et nos représentants européens.

Les *Stylaria* de WALTON sont bien petites (4 à 5^{mm}) ; leur trompe est relativement très courte, ne dépassant pas en longueur les soies capillaires ; WALTON, qui disposait d'un grand nombre de spécimens, en a sans doute choisi un qui soit vraiment typique pour dessiner ses figures. Les crochets ventraux (fig. 6, D) sont assez différents de ceux de *S. lacustris* d'Europe. C'est sûrement une erreur typographique qui fait dire à l'auteur que l'appareil déférent mâle pair est dans le 5^{me} segment, au lieu du 6^{me}.

Le Ver étudié par STEPHENSON (un seul exemplaire) semble se rapprocher davantage de nos *S. lacustris* par sa description générale ; cependant les crochets ventraux ne ressemblent qu'imparfaitement à ceux de *S. lacustris* d'Europe, et l'intestin ne se dilate que faiblement dans le 8^{me} segment, tandis que chez nos spécimens il y forme un ample et brusque élargissement.

La figure 19 de la Pl. 3 représente des crochets ventraux du 2^{me} et du 6^{me} segment de *S. lacustris* d'Europe, et peut servir de base de comparaison.

Genre *Pristina* Ehrbg.*Pristina æquiseta* Bourne.

Voir PIGUET 1906 : *Naidium tentaculatum* nov. sp. ; p. 219-222 ; Pl. 9, fig. 18, 19, 20 et 26.

Lorsque je fis la description de mon premier exemplaire de cette espèce, en 1906 (ou plutôt en 1904, date de la trouvaille), je ne connaissais encore que théoriquement les *Pristines* ; la diagnose de ce genre spécifiait que les faisceaux dorsaux se composaient uniquement de soies capillaires ; le Ver en question possédant des aiguilles bidentées accompagnant les soies capillaires, je le rangeai provisoirement dans le genre *Naidium*, à cause des soies dorsales débutant dans le 2^e segment.

En octobre 1906, je fis un prélèvement de l'enduit organique qui recouvre la partie immergée des pilotis du port de Neuchâtel, et j'y découvris 21 échantillons du même Ver. J'avais eu dans l'intervalle maintes occasions de faire pratiquement connaissance avec le genre *Pristina*, et au premier coup d'œil je vis que l'espèce en question était non pas un *Naidium*, mais une véritable *Pristine*, parfaitement typique et caractérisée, malgré les aiguilles bidentées des faisceaux dorsaux. La diagnose du genre est à modifier sur ce point ; *P. longiseta* aussi a des aiguilles dorsales, mais à pointe simple (1906, p. 291 ; Pl. 12, fig. 21, a) ; ce détail ne peut se distinguer que sur un animal comprimé.

WALTON (1906, p. 701-702 ; fig. 11) parle d'une *P. serpentina* nov. sp. ; sa fig. 11 c, en représente un faisceau dorsal composé de 6 soies ; les 4 soies du milieu sont incontestablement des soies capillaires à divers degrés de croissance, car elles sont dentelées en scie sur leur bord ; mais la soie de gauche et celle de droite sont dessinées sans denticulation, et pourraient être

des aiguilles ; cependant on ne peut pas trancher la question d'après cette figure ; il faudrait examiner au moins un animal entier et voir si dans les faisceaux dorsaux on trouve régulièrement, alternant avec les soies capillaires, des soies courtes d'une forme propre et d'une longueur constante, et sans denticulation en scie.

STEPHENSON (1909, p. 265) dit que les soies dorsales de la *P. longiseta* Ehrbg. des Indes sont toutes capillaires, et je crois qu'il faut faire quelques réserves sur ce point. A propos de *P. arquiseta*, des Indes également, il dit (p. 269) que dans chaque faisceau dorsal il y a deux soies, une soie capillaire et une soie courte faisant à peine saillie à la surface du corps, et qu'il considère avec raison comme une aiguille¹.

Pour en revenir aux *Pristines* du port de Neuchâtel, ma première idée a été de les comparer à *P. affinis* Garbini, car, comme celle-ci, elles n'ont pas de soies capillaires plus longues que les autres dans le 3^e segment, et, comme elle aussi, elles font partie de la faune des lacs subalpins (du versant nord, tandis que *P. affinis* est italienne). J'ai prié M. le Docteur GARBINI de me confier ses originaux de *P. affinis*, mais il les avait déjà prêtés et ils s'étaient malheureusement égarés. La comparaison a donc dû être faite au moyen de la publication de GARBINI (1898, p. 562-564, et fig. 1). Ces deux formes ont évidemment une très grande analogie ; cependant il y a quelques dissemblances à relever. *P. affinis* peut atteindre 7^{mm}, tandis que l'espèce du lac de Neuchâtel ne dépasse pas 3^{mm} ; mais cela peut s'expliquer peut-être par le climat plus chaud de l'Italie et n'a pas grande importance. Les soies ventrales de *P. affinis*, au nombre de 5 par

¹ Après la rédaction de ce mémoire, j'ai reçu une importante publication de MICHAELSEN ; cet auteur (1909, p. 134) a reconnu la présence d'aiguilles à pointe simple parmi les soies capillaires de *Pristina proboscidea* Beddard (échantillons originaux de BEDDARD, et autres provenant de Calcutta). Mais, en ce qui concerne *P. proboscidea* var. *paraguayensis* Mchlsn., il laisse en suspens la question de l'existence des aiguilles, faute de matériel se prêtant à l'élucidation de ce point.

faisceau (jusqu'à 7 chez l'autre) sont toutes égales de forme et de dimensions ; si vraiment il n'y a pas de grosses soies dans le 4^e segment, c'est là une différence importante. *P. affinis* a deux paires de glandes septales, dans les 4^e et 5^e segments ; les Pristines du lac de Neuchâtel en ont 3 paires, dans les segments 3-5, et quand une paire manque, c'est celle du 5^e segment.

En 1906, je plaçais dans le 7^e segment la dilatation stomacale ; les nouvelles trouvailles m'ont fait voir qu'elle est en réalité dans le 8^e segment. Cette méprise s'explique facilement : dans chaque segment, les soies sont situées assez en arrière, non loin du dissépinement postérieur ; il s'ensuit que, l'estomac commençant dans la partie tout à fait antérieure du 8^e segment, il se trouve près des soies du 7^e ; c'est exactement ce qu'on voit chez *P. longiseta*. GARBINI a été induit en erreur de la même manière ; car il dit aussi que l'estomac de *P. affinis* est dans le 7^e segment, alors que, d'après la figure qu'il donne, cet organe est au 8^e, comme chez mes Pristines. L'estomac de ces dernières est pourvu des cellules spéciales décrites et figurées par GARBINI.

En résumé, *P. affinis* restera une espèce douteuse jusqu'à ce qu'elle soit étudiée à nouveau, et il semble probable qu'elle n'est autre chose que *P. æquiseta*.

Voici maintenant les raisons qui peuvent justifier la réunion des Pristines de Neuchâtel à *P. æquiseta*.

Cette espèce a été introduite dans la systématique par BOURNE (1891, p. 352-353) ; il l'a découverte dans le bassin des *Victoria regia*, au jardin botanique de Regent's Park à Londres. Il en donne une description très insuffisante, sans figures à l'appui, mais démontrant cependant que cette Pristine est assez semblable à *P. longiseta*, dont elle diffère par l'absence de soies capillaires plus longues que les autres dans le 3^e segment, et par la présence « fréquente » de très gros crochets ventraux dans le 4^e segment ; je crois que la communauté de ce dernier caractère a ici une grande importance, bien que BOURNE ne l'ait pas

constaté chez tous ses exemplaires, tandis que je ne l'ai vu jusqu'ici manquer chez aucun de ceux du port de Neuchâtel; BOURNE considère à tort ces énormes crochets ventraux comme étant probablement des soies génitales. Il faut supposer, ou bien que BOURNE a eu en même temps sous les yeux des *Pristines* appartenant à deux espèces différentes, dont l'une est *P. æquiseta*, ou que chez cette espèce les gros crochets n'existent pas toujours; dans cette dernière alternative, nous serions en présence d'une variabilité tout à fait comparable à celle qu'on voit chez *Macrochætina intermedia* Bretscher; en effet, j'ai établi en 1906 (p. 279-282; Pl. 12, fig. 19) que cette Naïdidée a le plus fréquemment, dans les faisceaux ventraux du 6^e segment, un crochet remarquablement plus épais que ceux des autres segments, et tridenté; mais que cependant on trouve des exemplaires n'ayant une soie géante que dans un des faisceaux du 6^e segment, et d'autres n'ayant que des soies ordinaires; dans le cas de *M. intermedia*, il ne s'agit pas non plus de soies génitales, car aucun des spécimens ne montrait la moindre indication de développement sexuel.

Il y a pourtant quelques dissemblances à signaler entre les *P. æquiseta* de BOURNE et les miennes. Cet auteur dit que les soies dorsales sont toutes capillaires, qu'il y en a ordinairement deux par faisceau, l'une étant plus longue que l'autre; il ne fait donc aucune mention d'aiguilles bidentées, mais on peut supposer qu'elles lui ont échappé. Ensuite, BOURNE n'attribue à sa *Pristine* qu'une seule paire d'anses vasculaires latérales, sans spécifier dans quel segment elle se trouve; tandis que chez les *Pristines* de Neuchâtel il y a, comme chez *P. longiseta* (1906, p. 297-298; Pl. 10, fig. 22 et 23), six paires d'anses vasculaires, occupant les segments 2-7; les 4 paires antérieures sont très fines et assez difficiles à observer; les paires du 6^e et surtout du 7^e segment sont beaucoup plus fortes, mais sans l'être autant que chez *P. longiseta*.

Les soies de la Pristine de Neuchâtel ont été déjà décrites et figurées en 1906 ; je puis ajouter quelques détails, surtout en ce qui concerne leur nombre. Dans les faisceaux ventraux, il y a jusqu'à 5 soies dans les 2^e et 3^e segments ; dans le 4^e, celui des soies géantes, il y en a de 1 à 4, le plus souvent 2, mais fréquemment 3 ; dans un seul cas, il y en avait 4 dans l'un des faisceaux, et ces 4 soies, quoique très grosses, l'étaient un peu moins que d'habitude, et à dents moins inégales ; chez un autre exemplaire, j'ai également vu que dans un faisceau de 3 soies, deux d'entre elles n'étaient pas aussi fortes que la troisième. A partir du 5^e segment, il y a de 2 à 7 soies, le plus souvent 4, 5 ou 6.

Dans les faisceaux dorsaux, on trouve 1 et quelquefois 2 aiguilles bidentées, et 1 et quelquefois 2 soies capillaires ; quand il y a deux soies capillaires, l'une est notablement plus longue que l'autre ; ces dernières peuvent excéder en longueur le diamètre du corps, d'un tiers environ ; examinées à un fort grossissement, elles m'ont paru manquer de dentelure en scie, tandis que chez *P. longiseta* cette dentelure se voit assez facilement déjà avec un grossissement de quatre à cinq cents fois. Les aiguilles n'ont pas de nodule apparent et sont distinctement bidentées. Sur l'emplacement des faisceaux dorsaux, je n'ai pas revu de mamelons aussi accusés que chez l'exemplaire de 1906, qui était probablement dans un état particulier de contraction par suite du séjour prolongé sous le couvre-objet ; ces mamelons sont plutôt arrondis que tronconiques.

Les corpuscules lymphatiques ont une couleur générale d'un gris brunâtre, tirant un peu sur le pourpre là où ils sont accumulés en grand nombre, ce qui arrive souvent dans les segments 6 et 7, à cause de l'obstruction de la cavité du corps par la poche stomacale au 8^e segment ; ces corpuscules sont formés de petits corps sphériques dont les uns sont bleuâtres et réfringents, et les autres bruns.

La première paire de néphridies est en 9; souvent l'une des néphridies manque dans certains segments; ces organes portent des cellules hyalines.

Les paires de glandes septales occupent les segments 3 - 5; elles manquent quelquefois dans le 5^e segment.

Par son apparence générale, son extrémité céphalique, sa trompe, cette *Pristine* ressemble beaucoup à *P. longiseta*, mais sa transparence est souvent moins bonne.

Les individus simples sont longs de 2 à 3^{mm} et comptent de 18 à 23 segments; les chaînes ont à peu de chose près la même longueur; je n'ai rencontré que des chaînes doubles; valeur de $n = 12$ à 15.

STEPHENSON (1909, p. 264-272; Pl. XVII, fig. 25; Pl. XVIII, fig. 26-34, 38, 39; Pl. XIX, fig. 40) fait part de ses observations sur *P. longiseta* et *P. æquiseta*, des Indes¹. Nous avons vu précédemment que selon cet auteur les faisceaux dorsaux de ses *P. æquiseta* se composent d'une soie capillaire et d'une aiguille; ces aiguilles sont droites, sans nodule, et STEPHENSON ne mentionne pas de pointe bidentée; mais ce détail peut lui avoir échappé. Il n'a pas vu de dentelure en siele le long des soies capillaires. Il décrit quelques exemplaires sexués, mais sans entrer dans des détails bien caractéristiques, et sans être du reste toujours sûr de leur détermination spécifique. L'un d'eux avait les faisceaux ventraux du 4^e segment composé de crochets extraordinairement massifs (Pl. XVIII, fig. 34), et était évidemment une *P. æquiseta*: la figure et la description de STE-

¹ MICHAELSEN (1909, p. 134-135) aussi a trouvé *P. longiseta* et *P. æquiseta* dans du matériel provenant des Indes. Il décrit *P. æquiseta* sous le nom de *P. tentaculata* Pignet, mais considère l'identité de ces deux espèces comme très probable dans les faisceaux ventraux du 4^e segment, il y avait les mêmes grosses soies que chez les exemplaires du lac de Neuchâtel. MICHAELSEN a également découvert cette *Pristine* dans les environs de Hambourg; l'un des spécimens de l'Allemagne du Nord avait de très grosses soies non seulement en 4, mais aussi en 5; un autre manquait de soies en 4. Chez mes échantillons j'ai noté, sans exception, la présence des soies géantes dans le 4^e segment, et jamais dans le 5^e.

PHENSON ne laissent pas de doute à cet égard ; cependant, dans sa description de *P. æquiseta*, STEPHENSON dit que les soies ventrales sont semblables à celles de *P. longiseta* ; il doit y avoir là une confusion d'espèces, ou bien, comme BOURNE le prétend, les grosses soies n'existeraient pas toujours dans le 4^e segment, et STEPHENSON aurait eu sous les yeux, en faisant sa description, des spécimens qui en étaient dépourvus.

P. æquiseta, de même que *P. longiseta*, est une espèce très cosmopolite. Comme on l'a vu, son anatomie est à compléter sur bien des points, surtout en ce qui concerne les représentants exotiques. L'étude de son appareil génital est encore à faire.

BIBLIOGRAPHIE

- BOURNE, A. G. *Notes on the Naidiform Oligochaeta: containing a description of new species of the genera Pristina and Pterostylarides, and remarks upon cephalization and gemmation as generic and specific characters in the group.* Quarterly Journ. of Microsc. Science: N. ser., vol. XXXII; London 1891.
- DITLEVSEN, A. *Studien an Oligochaeten.* Zeitsch. f. wissenschaft. Zool.; LXXVII. 3. Leipzig, 1904.
- GARBINI, A. *Una nuova specie di Pristina (P. affinis).* Zoologischer Anzeiger, Bd. XXI. Leipzig, 1898.
- MICHAELSEN, W. *Oligochaeten* (Hamburgische Elb-Untersuchung, IV). Jahrbuch der Hamburg. wiss. Anstalten. XIX. Hamburg, 1903.
- *Zur Kenntnis der Naididen.* Zoologica, Heft 44. Stuttgart, 1903.
- *Zur Kenntnis der Tubificiden.* Archiv für Naturgeschichte, 74. Jahrg., I. Bd., 1. Heft. Berlin, 1908.
- *Pendulations-Theorie und Oligochaeten.* Mitteil. aus dem Naturhist. Museum, XXV; 2. Beiheft zum Jahrb. d. Hamburg. Wiss. Anstalten. XXV. Hamburg, 1908.
- *The Oligochaeta of India, Nepal, Ceylon, Burma and the Andaman Islands.* Memoirs of the Indian Museum. Vol. 1. N° 3. Calcutta 1909.
- PIGUET, E. *Observations sur les Naididées.* Revue suisse de Zoologie, t. 14. Genève, 1906.
- SMITH, FR. *Notes on species of North American Oligochaeta.* II. Bulletin of the Illinois State laboratory of Natural History. Urbana, Illinois, 1896.
- SOUTHERN, R. *Contributions towards a Monograph of the British and Irish Oligochaeta.* Proceedings of the Royal Irish Academy. Vol. XXVII, Section B, N° 8. Dublin, 1909.
- STEPHENSON, J. *The anatomy of some aquatic Oligochaeta from the Punjab.* Memoirs of the Indian Museum, Vol. 1, N° 3. Calcutta, 1909.
- VEJDovsky, FR. *System und Morphologie der Oligochaeten.* Prag, 1884.
- WALTON, L.-B. *Naididae of Cedar Point, Ohio.* The American Naturalist, Vol. XL, N° 478. Boston, 1906.